

E-LKPD FISIKA

PERPINDAHAN KALOR

Pengembang:

Aprianto Apolos Ayomi

Dr. Putu V. M. Risamasu, M. Si

M. Akbar, S. Si., M. Pfis



Nama :

Kelas :

XI



E-LKPD berbasis Etnosains Papua pada pokok bahasan Perpindahan Kalor

Untuk SMA/MA Kelas XI Kurikulum Merdeka

Penulis

Aprianto Apolos Ayomi

Dosen Pembimbing

Dr. Putu V. M. Risamasu, M.Si
M.Akbar, S.Si., M.Pfis



Capaian Pembelajaran

Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip dan konsep kalor dan termodinamika, dengan berbagai perubahannya.

Tujuan Pembelajaran

1. Setelah disajikan bacaan mengenai tradisi bakar batu, peserta didik akan dapat menganalisis peristiwa perpindahan kalor secara konduksi dengan benar
2. Setelah disajikan bacaan mengenai proses pembuatan ikan kuah kuning, peserta didik akan dapat menganalisis peristiwa perpindahan kalor secara konveksi dengan benar
3. Setelah disajikan bacaan mengenai proses pembuatan ikan asar, peserta didik akan dapat menganalisis peristiwa perpindahan kalor secara radiasi dengan benar

Panduan Pengerjaan E-LKPD

1. Tuliskan identitas pada lembar E-LKPD;
2. Pahami isi dan materi yang telah disediakan di dalam E-LKPD;
3. Bacalah petunjuk pengerjaan tugas yang diberikan;
4. Kerjakan tugas dengan sebaik-baiknya;
5. Setelah mengerjakan tugas, kirimkan jawaban kalian dengan cara mengklik tombol **finish** di bawah lembar kerja terakhir;
6. Apabila mengalami kesulitan dalam menggunakan E-LKPD, maka silahkan bertanya kepada guru yang sedang mengajar.

Perpindahan Kalor secara Konduksi

Peristiwa sebuah batang logam yang salah satu ujungnya dipanaskan api sementara ujungnya satu lagi dipegang tangan. Panas yang terjadi diujung logam yang dipanaskan diatas api di rasakan juga dirasakan oleh tangan yang memegang ujung logam lainnya. Ini membuktikan adanya aliran kalor (panas) pada logam.

Peristiwa perpindahan kalor melalui suatu zat tanpa disertai dengan perpindahan partikelnya disebut konduksi. Jumlah kalor yang dipindahkan persatuan waktu, secara matematis dituliskan :



**Persamaan Perpindahan Kalor
Secara Konduksi**

$$H = \frac{k \cdot A \Delta T}{L}$$

Keterangan :

H : Jumlah kalor yang merambat tiap satuan waktu (J/s)

K : koefisien konduksi termal

A : Luas penampang batang (m^2)

L : Panjang batang (m)

ΔT : Perbedaan suhu antara kedua ujung batang (K)



Kegiatan 1

Proses Perpindahan Kalor pada Peristiwa Bakar Batu (Barapen)



Tujuan

Menganalisis peristiwa perpindahan kalor secara konduksi yang terjadi pada tradisi bakar batu (Barapen)

Tradisi bakar Batu/Barapen



Barapen (Bakar Batu) merupakan tradisi memasak makanan secara bersama-sama untuk hidangan pesta sebagai ungkapan syukur atas kelahiran, pernikahan, penyambutan tamu atau acara penting lainnya. Tradisi bakar batu (Barapen) adalah salah satu contoh peristiwa perpindahan kalor yang terjadi secara konduksi ditemui dalam kehidupan masyarakat papua.

**Alat dan Bahan**

E-LKPD Bakar batu (Barapen)

**Langkah Kerja**

1. Bacalah E-LKPD yang disediakan
2. Cermati setiap tahapan dari proses bakar batu
3. Diskusikan dan jawablah pertanyaan yang diberikan
4. Buatlah kesimpulan berdasarkan jawaban anda.

**Pertanyaan dan Analisis Data**

- 1.** Mengapa dalam proses barapen, kita harus membakar batu kali sampai menjadi merah membara?

- 2.** Mengapa bahan makanan yang masih mentah, setelah proses barapen akan menjadi matang ?

- 3.** Pada saat proses barapen, benda dan bahan apa saja yang menerima dan melepaskan kalor?

- 4.** Daging, sayur-sayur, dan umbi-umbi adalah bahan mentah yang disiapkan sebelum melakukan bakar batu. Apakah ada perbedaan suhu antara batu dan bahan makan? manakah yang memiliki suhu paling tinggi dan rendah?



Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan dikusi yang telah kalian lakukan bersama anggota kelompok, buatlah kesimpulan kalian tentang bagaimana perpindahan kalor secara konduksi yang terjadi pada tradisi bakar batu Papua (Barapen).

Perpindahan Kalor secara Konveksi

Saat kalian merebus air maka akan terjadi aliran (perpindahan) kalor dari air yang panas dibagian bawah dengan air yang dingin dibagian atas wadah.

Peristiwa perpindahan kalor yang disertai perpindahan massa atau perpindahan partikel secara konvesional. Laju kalor secara konvesional.



Persamaan Perpindahan
Kalor Secara Konveksi

$$H = hA \Delta T$$

Keterangan :

H : laju perpindahan kalor (J/s)

h : koefisien konveksi termal

A : luas penampang (m^2)

ΔT : perbedaan suhu (K)



Kegiatan 2

Proses Perpindahan Kalor pada Pembuatan Ikan Kuah Kuning



Tujuan

Menganalisis peristiwa perpindahan kalor secara konduksi yang terjadi pada pembuatan ikan kuah kuning

Ikan Kuah Kuning



Ikan kuah kuning merupakan salah satu makanan yang biasa dinikmati masyarakat Papua sehari-hari, dimana ikan kuah kuning biasanya dinikmati bersama papeda. Proses pembuatan ikan kuah kuning adalah salah satu contoh peristiwa perpindahan kalor secara konveksi.

**Alat dan Bahan**

E-LKPD Ikan kuah kuning

**Langkah Kerja**

1. Bacalah E-LKPD yang disediakan
2. Cermati setiap tahapan dari proses pembuatan ikan kuah kuning
3. Diskusikan dan jawablah pertanyaan yang diberikan
4. Buatlah kesimpulan berdasarkan jawaban anda.

Pertanyaan dan Analisis Data

- 1.** Saat memasak ikan kuah kuning hingga mendidih, akan muncul gelembung air yang naik ke atas, mengapa gelembung air itu bisa muncul?

- 2.** Mengapa gelembung air itu dapat muncul terus menerus ?

3. Mengapa bumbu-bumbu ikan yang dimasak dapat bergerak?

**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis dan dikusi yang telah kalian lakukan bersama anggota kelompok, buatlah kesimpulan kalian tentang bagaimana perpindahan kalor secara Konveksi yang terjadi pada proses pembuatan ikan kuah kuning.

Perpindahan Kalor secara Radiasi



Saat kalian berkumpul di sekitar api unggun, kalian pasti akan merasakan panas dari api yang menyala.

Peristiwa perpindahan kalor tanpa zat perantara disebut dengan radiasi



Persamaan Perpindahan
kalor Secara Radiasi

$$P = e\sigma T^4$$

Keterangan :

P : Daya radiasi ($W = J/s$)

T : Suhu mutlak (K)

e : Permitivitas bahan

σ : Konstanta Stefan-Boltzmann
($5,67 \times 10^{-8} W/m^2 K^4$)

A : Luas penampang benda (m^2)



Kegiatan 3

Proses Perpindahan Kalor
pada Pembuatan Ikan Asar



Tujuan

Menganalisis peristiwa perpindahan kalor secara Radiasi yang terjadi pada pembuatan ikan asar.

Ikan Asar



Ikan asar merupakan salah satu makanan yang biasa dinikmati masyarakat Papua sehari-hari. Proses pembuatan ikan asar adalah salah satu contoh peristiwa perpindahan kalor secara radiasi.

Alat dan Bahan

E-LKPD Ikan Asar

**Langkah Kerja**

1. Bacalah E-LKPD yang disediakan
2. Cermati setiap tahapan dari proses pembuatan ikan asar
3. Diskusikan dan jawablah pertanyaan yang diberikan
4. Buatlah kesimpulan berdasarkan jawaban anda.

**Pertanyaan dan Analisis Data**

- 1.** Mengapa ikan yang diletakkan diatas barah api sejauh 50-60 cm bisa matang dan mengering?

- 2.** Apakah jarak ikan dan api digunakan dapat mempengaruhi lamanya waktu untuk mematangkan ikan?



Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan dikusi yang telah kalian lakukan bersama anggota kelompok, buatlah kesimpulan kalian tentang bagaimana perpindahan kalor secara radiasi dalam proses pembuatan ikan asar.
